

JP 363258620 A  
OCT 1988

calaco 891

88-348720/49 UBE INDUSTRIES KK 17.04.87-JP-094679 (26.10.88) B01d-53/22 <b>Mixed gas separator - comprises cylindrical mixed gas pretreating unit having heat exchanger and cylindrical sepg. membrane unit CBB-154127</b>	J01 UBEI 17.04.87 *J6 3258-620-A J(I-C3, 1-E3E)	
Mixed gas separator comprises a cylindrical mixed gas-pretreating unit having a gas inlet and outlet, gas heating or cooling heat exchanger, and outlet flange, and a cylindrical sepg. membrane unit which has a treated gas inlet, non-permeated gas outlet, permeated gas outlet, sepg. membrane and inlet flange. A pretreating unit is integrated with the membrane unit in series via flanges. ADVANTAGE - Mixed gas is effectively sepd. (5pp Dwg.No. 0/3)		

© 1988 DERWENT PUBLICATIONS LTD.  
128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England  
US Office: Derwent Inc. Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101  
*Unauthorised copying of this abstract not permitted.*

96-8



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-258620

⑫ Int.Cl.

B 01 D 53/22

識別記号

府内整理番号

A-7824-4D

⑬ 公開 昭和63年(1988)10月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 混合ガス分離装置

⑮ 特願 昭62-94679

⑯ 出願 昭62(1987)4月17日

⑰ 発明者 二宮 康平 千葉県市原市五井南海岸8番の1 宇部興産株式会社千葉研究所内

⑰ 発明者 原田 隆 千葉県市原市五井南海岸8番の1 宇部興産株式会社千葉研究所内

⑰ 出願人 宇部興産株式会社 山口県宇部市西本町1丁目12番32号

⑰ 代理人 弁理士 羽鳥 修

明細書

1. 発明の名称

混合ガス分離装置

2. 特許請求の範囲

(1) 混合ガスを、前処理した後分離膜により分離する混合ガス分離装置であって、

上記混合ガスの導入部及び導出部、並びに少なくとも上記混合ガスを加熱又は冷却する熱交換器を具備し、且つ上記導出部にフランジ部を備えた筒状の混合ガス前処理装置と、

前処理ガス導入部、非透過ガス導出部及び透過ガス導出部、並びに前記前処理装置で前処理された混合ガスを透過ガスと非透過ガスとに分離する分離膜を具備し、且つ上記前処理ガス導入部にフランジ部を備えた筒状の分離膜装置と、

それぞれの上記フランジ部を介して直列状に一体的に結合してなることを特徴とする混合ガス分離装置。

(2) 分離膜が中空糸からなり、分離膜装置が、非透過ガスの一部をバージガスとして上記中空糸内

に導くバージガス通路及び該バージガス通路を開閉するバージガス用弁を具備している、特許請求の範囲第(1)項記載の混合ガス分離装置。

(3) 分離膜が芳香族ポリイミド製中空糸である、特許請求の範囲第(1)項記載の混合ガス分離装置。

(4) 混合ガス分離装置が除湿機である、特許請求の範囲第(1)項記載の混合ガス分離装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、混合ガスを、前処理した後分離膜により分離する混合ガス分離装置、詳しくは、混合ガスの加熱又は冷却、及び前処理等の前処理を行う前処理装置と、該前処理装置で前処理された混合ガスの分離を行う分離膜を内蔵した分離膜装置とをフランジを介して一体構造となした混合ガス分離装置に関するもので、本発明の混合ガス分離装置は、主として、水蒸気を含有する種々の混合ガス(例えば、空気、窒素、アルゴン、天然ガス、原油採取の際の随伴ガス、醸酵ガスなど)から水蒸気を選択的に除去して該混合ガスを乾燥する除

機器として利用されるもので、配管の一端に組み込むことによって可能なコンパクト構造をしたものである。

〔従来の技術及びその問題点〕

従来、天然ガスなどの変化水素系ガスの除湿方法としては、グリコール吸収法、モレキュラーシグ吸着法などが、一般的に採用されてきた。

しかし、これらの方は、すべてかなり大型の装置を必要とし、設備費が高くなり、また充分な工場建設のための敷地が必要であり、スペースの限られている海上でのガス採取などには適当ではなく、また、操作の複雑さ、操業上の安全性、保守の困難さなどにおいても問題があった。

上記の吸収法及び吸着法に対して、小型で軽量な装置にすることができ、維持管理が容易であって安全性が高い方法として、最近、ガス分離膜を内蔵したガス分離装置を使用して混合ガスの除湿又は乾燥を行う方法が、いくつ提案されている。

そのようなガス分離膜を使用する混合ガスの除湿方法としては、例えば、次のような方法などが

知られている。

(a) 水蒸気を含有する混合ガスを極めて高い圧力に昇圧してガス分離装置に供給したり、又は、ガス分離膜の透過側をかなり減圧したりして、ガス分離膜の供給側と透過側との水蒸気の差圧を大きくなるようにして、混合ガスを除湿する方法(特開昭54-152679号公報参照)。

(b) 供給ガスの主成分(例えば、天然ガスなどではメタンガス)の透過性が比較的高く、しかもメタンガスに対する水蒸気の選択透過性( $P_{H_2O}/P_{CH_4}$ )が2.00~4.00であるガス分離膜を使用して、混合ガスを除湿する方法(特開昭59-193835号公報参照)。

(c) ガス分離膜の透過側に大量のバージガスを供給して透過した水蒸気の分圧を低下させて、混合ガスを除湿する方法(特開昭50-2674号公報参照)。

(d) 特定の水蒸気選択性を有する芳香族ポリイミド製のガス分離膜を使用し、且つ該ガス分離膜の透過側に乾燥ガスを流通させて、混合ガスを

除湿する方法(特開昭62-42723号公報参照)。

しかしながら、上記の公知の方法(b)は、ガス分離膜のガス透過側における水蒸気の濃度が高くなつた区域(透過ガス排出口付近)では、水蒸気を充分に高い除去率で混合ガスから除去することができないことがあり、実用的には適当でない。

また、上記の公知の方法(c)は、この方法に適合するガス分離性能を有するガス分離膜を製造することが困難である問題がある。

また、上記の公知の方法(d)は、かなり大量のバージガスを消費してしまう問題がある。

また、上記の公知の方法(b)は、上記の公知の方法(c)~(d)の問題を改善したものであるが、水蒸気の除去が充分でなく、しかもガス分離膜の透過側に乾燥ガスを導入する必要があるなどの問題があった。

更に、上記の公知の方法の実施に用いられる装置は、何れもコンパクト化についての考慮はなされていないため、それらの設置箇所にかなり制限

を受け、また、操作に労力を要するものが多い。

従って、本発明の目的は、混合ガスを効率よく分離でき、且つ設置箇所に制限されず使い易いコンパクトな混合ガス分離装置を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

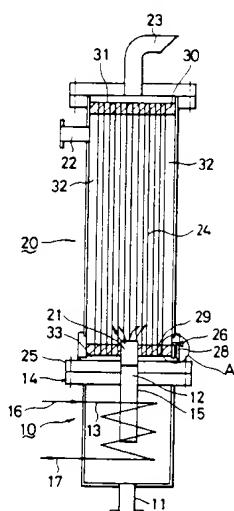
本発明者は、種々検討した結果、分離膜を具備した分離装置と、熱交換器を具備した混合ガス前処理装置とをフランジ部を介して筒状に一体的に結合した装置が前記目的を達成できることを見出した。

本発明は、上記知見に基づきなされたもので、混合ガスを、前処理した後分離膜により分離する混合ガス分離装置であって、

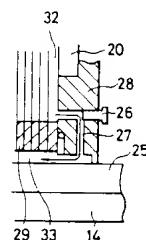
上記混合ガスの導入部及び導出部、並びに少なくとも上記混合ガスを加熱又は冷却する熱交換器を具備し、且つ上記導出部にフランジ部を備えた筒状の混合ガス前処理装置と、

前処理ガス導入部、非透過ガス導出部及び透過ガス導出部、並びに前記前処理装置で前処理され

第2図



第3図





／2である。中空糸の厚みが小さいと耐圧性が不充分となり、また厚みが大きいと水蒸気選択性が不適となる場合がある。

また、上記中空糸としては、前記特開昭63-42723号公報に記載の芳香族ポリイミド製ガス分離膜（中空糸）が特に好ましい。

#### （作用）

本発明の装置は、上記の如く構成してあるため、本発明の装置によれば、例えば温度の高い空気を次のように処理することができる。まず、原料混合ガスを導入部11から導入すると共に、スチーム管（熱交換器）13にスチームを通じて該混合ガスを加熱する。この場合の供給混合ガスの圧力は、特に限定されず中空糸24の構造等に応じ通常選定されるが、透過ガスの排出時の圧を大気圧付近にする場合には、約2kg/cm<sup>2</sup>以上、特に、5~10kg/cm<sup>2</sup>程度であることが、水蒸気の除去率を高くする上で好ましい。また、混合ガスの温度は、該混合ガスが凝縮しない程度の温度に調整するのが好ましい。

#### （発明の効果）

本発明混合ガス分離装置は、分離膜を備えた装置と、熱交換器を具備した混合ガス前処理装置とをフランジ部を介して筒状に一体的に結合したコンパクトなものであるため、混合ガスを効率良く分離でき、また設置箇所に制限されず且つ使い易い。また、本発明の混合ガス分離装置は、コンパクトな筒形状であるため、配管の一部に容易に組み込むことも可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明装置の一実施例を一部切欠して示す側面図、第2図は第1図に示す実施例と同じ構造の実施例を示す縦断側面図、第3図は第2図におけるA部の拡大図である。

- 1 0 … 混合ガス前処理装置
- 1 1 … 混合ガス導入部
- 1 2 … 混合ガス導出部
- 1 3 … 热交換器（スチーム管）
- 1 4 … フランジ部
- 1 5 … フィルター

#### 2 0 … 分離膜装置

- 2 1 … 前処理混合ガス導入部
- 2 2 … 非透過ガス導出部
- 2 3 … 透過ガス導出部
- 2 4 … 分離膜（中空糸）
- 2 5 … フランジ部
- 2 6 … バージガス用弁
- 2 7 … バージガス通路

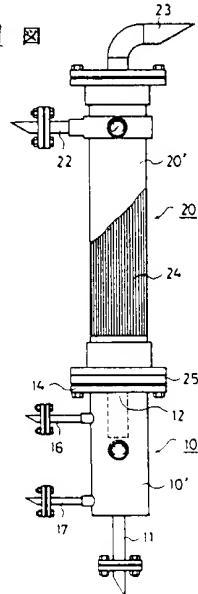
#### 特許出願人

宇部興産株式会社

代理人弁理士

羽鳥修

第1図



た混合ガスを透過ガスと非透過ガスとに分離する分離膜を具備し、且つ上記前処理ガス導入部にフランジ部を備えた筒状の分離膜装置と、

それぞれの上記フランジ部を介して直列状に一体的に結合してなることを特徴とする混合ガス分離装置を提供するものである。

## (実施例)

以下、本発明の混合ガス分離装置を図面に示す実施例について説明する。

第1図は、本発明装置の一実施例を一部切欠して示す側面図、第2図は第1図に示す実施例と同じ構造の実施例を示す縦断側面図、第3図は第2図におけるA部の拡大図で、第1図～第3図において同じ符号は同じ部位を示す。

10は全体形状が筒状形の混合ガス前処理装置、20は全体形状が同じく筒状形の分離膜装置で、それらは、それぞれのフランジ部14、25を介して一体的に結合して本発明の混合ガス分離装置を構成している。

11は原料混合ガスの導入部、12は前処理裝

置10で前処理した混合ガスの導出部、13は熱交換器、15はフィルターである。熱交換器13は前処理装置10に導入部11から導入された加圧混合ガスの凝縮防止を目的として該混合ガスを加熱するためのもので、実施例では、混合ガス分離装置10内に配管された、スチーム入口16及び出口を有するスチーム管13にスチーム循環させて混合ガス分離装置10内に導入された混合ガスを加熱するようになしてある。尚、原料混合ガスが、高溫過ぎる場合には、熱交換器13で冷却することもできる。また、フィルター15は混合ガス分離装置10に導入された混合ガス中に含まれている不純物を除去するためのものである。

また、混合ガス導出部12は、混合ガス分離装置10に構成する筒状体10'の一端部中央に設けてあり、筒状体10'の端部には前記のフランジ部14が設けてある。

分離膜装置20について説明すると、21は前処理混合ガス導入部、22は非透過ガス導出部、23は透過ガス導出部、24は分離膜で、分離膜

装置20は図示の実施例の場合、筒状体20'の内部に分離膜24として、中空糸を筒状体20'の軸方向に多段密に配設してあり、該中空糸24は、それらの両端部を管板29、30によって固定されており、それらの内部は空隙部31を介して透過ガス導出部23に連通しており、該中空糸24を透過した透過ガスを透過ガス導出部23から導出させるようになしてある。また、前処理混合ガス導入部21は前記混合ガス導出部12に対向して設けてあり、上記各中空糸24の間隙に連通させ、前処理された混合ガスを該間隙に第2回上矢張りの如く送出せるようになしてある。

また、分離膜装置20は、上記前処理混合ガス導入部21から中空糸24の上記間隙に送出された中空糸24を透過しなかった非透過ガスを、筒状体20'の内周壁に沿って形成されている波路32を経て非透過ガス導出部22から導出させるようになしてある。

また、中空糸24内に透過した透過ガスのバージを因縁に行うために、第3図に示す如く、筒状

体20'の周壁部28の一部にバージガス通路27を、前処理混合ガス導入部21側の管板29の外側に形成した空隙33と前記波路32とを連通させて置け、非透過ガスの一端をバージガス用弁26で流量を調整して上記空隙33に送り、中空糸24内に通過させるようになしてある。尚、第2図及び第3図に示す実施例においては、周壁部28が筒状体20'と別体に構成してあるが、この周壁部28は筒状体20'の一部であっても良い。

上記分離膜としては、有効膜面積の大きい中空糸の集合体が好ましいが、スパイラル状膜、平板などでも良い。

分離膜として用いられる上記中空糸は、その外径が、通常50～2000μ、好ましくは200～1000μである。中空糸の外径が小さ過ぎると圧力損失が大きくなり、大き過ぎると有効膜面積が減少する。また、上記中空糸としては、(厚み/外径)=0.1～0.3の条件を満たすものを用いるのが好ましい。尚、上記厚み=(外径-内径)